

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Perbankan Riau pada kelas X tahun ajaran 2013/2014.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMK Perbankan Riau tahun ajaran 2013/2014. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematika siswa menggunakan Strategi pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *open ended*.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Perbankan Riau pada tahun ajaran 2013/2014, yang berjumlah 592 siswa, yang terdiri dari 242 siswa di kelas X, 188 siswa di kelas XI dan 160 siswa di kelas XII. Sampel akan diambil dari kelas X terdiri atas 7 kelas, yang terdiri dari 38 siswa di kelas X_A, 38 siswa di kelas X_B, 36 siswa di kelas X_C, 36 siswa di kelas X_D, 37 siswa di kelas X_E, 34 siswa di kelas X_F, 23 siswa di kelas X_G.

Peneliti mengambil sampel kelas X_D sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 36 orang dan kelas X_C sebagai kelas kontrol yang berjumlah 36 orang. Teknik sampel yang digunakan adalah Probability Sampling yaitu *Simple Random Sampling*, karena pengambilan anggota dari populasi ini dilakukan

secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.¹ Hal ini dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen (sejenis).² Homogenitasnya diuji dengan menggunakan uji *bartlett*.³ Pengujian ini dapat dilihat pada *Lampiran K*.

D. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen* dan desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal, adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pretest yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan.⁴

Secara rinci desain *Pretest-Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel III. 1:

TABEL III.1
PRETEST-POSTTEST CONTROL GROUP DESIGN

	Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	Eksperimen	O ₁	X	O ₂
R	Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono, (2010: 112)

Keterangan: R = Pengambilan sampel secara acak

X = Perlakuan pada kelas eksperimen

O₁ = Pretes kelas eksperimen

O₂ = Postes kelas eksperimen

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2010, hlm. 120.

²Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*, Bandung: Alfabeta, 2012, hlm. 58.

³*Ibid*, hlm. 119.

⁴Sugiyono, *op. cit*, hlm. 112-113.

O_3 = Pretes kelas kontrol

O_4 = Postes kelas control

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 3 teknik, yaitu:

1. Observasi

Teknik observasi menggunakan lembar pengamatan untuk mengamati kegiatan guru dan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan strategi pembelajarn inkuiri dengan pendekatan *open ended* yang dilakukan setiap kali tatap muka. Observasi dilakukan dengan mengisi lembar observasi yang dapat dilihat pada *Lampiran E* dan *F*.

2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengetahui sejarah, keadaan siswa, keadaan guru dan data tentang siswa serta sarana prasarana yang ada di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian.

3. Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar terutama pada kemampuan berpikir kritis siswa dengan cara memberikan soal tes pada kedua kelas sampel. Uji coba pretes dan postes dilakukan pada kelas lain di populasi yang sama. Sebelum soal pretes dan postes diberikan soal-soal yang diuji cobakan tersebut bertujuan untuk mengetahui daya pembeda soal, tingkat kesukaran soal, reliabilitas soal, dan validnya soal yang akan digunakan, yang ada pada *Lampiran H* dan *I*.

a. Validitas Tes

Menurut Sogiyono instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.⁵ Syarat validitas berarti bahwa metode dan alat-alat harus benar-benar meneliti apa yang direncanakan untuk diteliti.⁶ Pengujian validitas dapat dilakukan dengan analisis faktor, yaitu mengkorelasikan antara skor butir soal dengan skor total dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment*:⁷

Rumus korelasi *Pearson Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan : r_{xy} : Koefisien korelasi tiap item

N : Banyaknya responden

$\sum X$: Jumlah skor item

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor item dengan skor total

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid sebaliknya

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

⁵ *ibid*, hlm. 173.

⁶ Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010, hlm. 272

⁷ Hartono, *Metodologi Penelitian*, Pekanbaru: Zanafa Publishing, 2011, hlm. 67.

Jika instrumen itu valid, maka kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel III. 2:

TABEL III.2
KRITERIA VALIDITAS BUTIR SOAL

Besarnya r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,59$	Cukup Tinggi
$0,20 < r \leq 0,39$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,19$	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2012 : 89)

Hasil pengujian validitas dalam penelitian ini disajikan secara singkat pada Tabel III. 3:

TABEL III.3
KLASIFIKASI KRITERIA VALIDITAS SOAL

No Soal	r_{xy}	Kriteria	r_{tabel}	Keputusan
1	0,448	Cukup Tinggi	0,413	Valid
2	0,630	Tinggi	0,413	Valid
3	0,807	Sangat Tinggi	0,413	Valid
4	0,499	Cukup Tinggi	0,413	Valid
5	0,364	Rendah	0,413	Tidak Valid
6	0,518	Cukup Tinggi	0,413	Valid
7	0,707	Tinggi	0,413	Valid
8	0,559	Cukup Tinggi	0,413	Valid

Dari Tabel III.3 dapat disimpulkan bahwa soal yang dapat digunakan adalah 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8. Soal no 5 tidak dapat digunakan karena tidak memenuhi syarat validnya instrumen dan no1 juga tidak digunakan meskipun valid tetapi memiliki daya beda yang jelek. Jadi, soal yang digunakan berjumlah 6 soal.

b. Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dianggap dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat

pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.⁸ Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan metode *alpha cronbach*. Metode *alpha cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrument yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal uraian. Karena soal peneliti berupa soal uraian maka dipakai metode *alpha cronbach* dengan rumus :⁹

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}$$

Keterangan: r_{11} = nilai reliabilitas

σ_i^2 = Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = Varians total

k = Jumlah item

Rumus varians item soal: $\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{\sum X_i^2}{N}}{N}$

Keterangan: σ_i = Varians skor tiap-tiap item

$\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat item X_i

$\sum X_i^2$ = Jumlah item X_i dikuadratkan

N = Jumlah responden

Rumus varians item total: $\sigma_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{\sum X_t^2}{N}}{N}$

Keterangan: σ_t = Varians skor item total

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat item X_t

$(\sum X_t)^2$ = Jumlah item X_t dikuadratkan

N = Jumlah responden

⁸ *Ibid*, hlm. 80.

⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, hlm. 122.

Untuk mengetahui apakah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang, atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya.

Proporsi reliabilitas sebuah tes dapat dilihat pada Tabel III. 4:

TABEL III.4
PROPORSI RELIABILITAS TES

Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Setelah dilakukan uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan diperoleh koefisien reliabilitas tes berpikir kritis sebesar 0,775 yang berarti bahwa tes berpikir kritis mempunyai reliabilitas tinggi. Maka soal tersebut bisa digunakan sebagai instrumen dalam penelitian sehingga bisa diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.¹⁰ Untuk mengetahui daya pembeda item soal digunakan rumus sebagai berikut:¹¹

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2} T S_{max} - S_{min}}$$

Keterangan: DP : Daya pembeda

¹⁰ Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008, hlm. 183

¹¹ Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Analisis Soal Essay.*, (Makalah dalam bentuk power point), 2012, hlm. 38

- SA : Jumlah skor kelompok atas
- SB : Jumlah skor kelompok bawah
- T : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah
- S_{max} : Skor maksimum yang diperoleh siswa
- S_{min} : Skor minimum yang diperoleh siswa

Berikut ini kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel III. 5:

TABEL III.5
KRITERIA DAYA PEMBEDA SOAL

Daya Beda	Interpretasi
0,00 – 0,20	soal jelek
0,20 – 0,40	soal cukup
0,40 – 0,70	soal baik
0,70 – 1,00	soal baik sekali
Negatif	soal sangat jelek

Sumber: Suharsimi Arikunto (2012 : 232)

Hasil pengujian daya pembeda soal disajikan secara singkat pada Tabel III. 6:

TABEL III.6
KLASIFIKASI DAYA PEMBEDA SOAL

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria Soal
1	0,17	Jelek
2	0,32	Cukup
3	0,48	Baik
4	0,22	Cukup
5	0,28	Cukup
6	0,26	Cukup
7	0,57	Baik
8	0,39	Cukup

Dari Tabel III. 6 dapat disimpulkan bahwa soal yang dapat digunakan adalah 2-8 yang memiliki kriteria soal cukup dan baik, dan soal no1 tidak digunakan meskipun karena memiliki daya beda yang jelek.

d. Tingkat Kesukaran Soal

Untuk menentukan tingkat kesukaran suatu soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:¹²
$$TK = \frac{SA + SB - T S_{min}}{T S_{max} - S_{min}}$$

Keterangan: TK : Tingkat Kesukaran

S_A : Jumlah skor kelompok atas

S_B : Jumlah skor kelompok bawah

T : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

S_{max} : Skor maksimum yang diperoleh siswa

S_{min} : Skor minimum yang diperoleh siswa

Berikut ini kriteria tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel III. 7:

TABEL III.7
KRITERIA TINGKAT KESUKARAN SOAL

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	soal sukar
0,30 – 0,70	soal sedang
0,70 – 1,00	soal mudah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2012 : 225)

Hasil pengujian tingkat kesukaran soal disajikan secara singkat pada Tabel III. 8:

TABEL III.8
KLASIFIKASI TINGKAT KESUKARAN SOAL

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria Soal
1	0,61	Sedang
2	0,55	Sedang
3	0,57	Sedang
4	0,52	Sedang
5	0,71	Mudah
6	0,61	Sedang
7	0,49	Sedang
8	0,52	Sedang

¹² *Ibid.*, hlm. 36.

Dari Tabel III. 8 dapat disimpulkan bahwa 7 soal dengan kriteria sedang dan 1 soal dengan kriteria mudah.

F. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Dalam penelitian ini statistik deskriptif digunakan untuk melihat aktivitas-aktivitas yang timbul dalam melaksanakan penelitian baik yang timbul dari guru maupun dari siswa.

a. Aktivitas Guru

Dalam penentuan aktivitas guru dalam proses pembelajaran menggunakan teknik penskoran, yang mana maksimal skor berjumlah 70 (14×5) dan skor terendah 14 (14×1). Menentukan jumlah klasifikasi yang diinginkan, yaitu 5 klasifikasi yang terdiri sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang baik (2), dan tidak baik (1), dilakukan dengan cara:¹³

1) Menentukan interval (I), yaitu: $I = \frac{60-14}{5} = 12$

2) Menentukan Tabel klasifikasi standar penggunaan pendekatan, yaitu:

Sangat baik, apabila 59 – 70

Baik, apabila 47 – 58

Cukup, apabila 35 – 46

Kurang baik, apabila 23 – 34

Tidak baik, apabila 11 – 22

¹³ Zaenal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Rosdakarya, 2009, hlm. 233-234.

b. Aktivitas Siswa

Dalam penentuan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan teknik penskoran, yang mana maksimal skor berjumlah 45 (9×5) dan skor terendah 9 (9×1). Selanjutnya melakukan klasifikasi rentang tingkat keaktifan belajar siswa, dapat dihitung dengan cara:

1) Menentukan klasifikasi yang diinginkan, yaitu 5 klasifikasi yang terdiri sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang baik (2), dan tidak baik (1).¹⁴

2) Menentukan interval (I), yaitu: $I = \frac{45-9}{5} = 8$

3) Menentukan Tabel klasifikasi standar penggunaan pendekatan, yaitu:

Sangat baik, apabila 40 – 47

Baik, apabila 32 – 39

Cukup, apabila 24 – 31

Kurang baik, apabila 16 – 23

Tidak baik, apabila 8 – 15

2. Statistik Inferensial

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah tes "t". Menurut Anas Sudijono tes "t" atau "t" test adalah salah satu tes yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nihil yang menyatakan bahwa di antara dua mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan.¹⁵

¹⁴ Zaenal Arifin, *Loc. Cit.*

¹⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2010, hlm.

Sebelum melakukan analisis dengan menggunakan tes “t” ada dua syarat yang terlebih dahulu dilakukan:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu : Uji Kertas Peluang Normal, Uji *Liliefors*, dan Uji Chi-Kuadrat.¹⁶ Untuk menguji normalitas pada penelitian ini dilakukan Uji *Liliefors*. metode *Liliefors*, dengan ketentuan jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data normal. Nilai L_{tabel} diperoleh dari tabel uji *Liliefors*. Karena jumlah data lebih dari 30 responden maka nilai L_{tabel} untuk taraf nyata 5% adalah: ¹⁷ $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{n}}$

L_{hitung} adalah harga terbesar dari $|Sn(xi) - F_0(xi)|$, dimana Z_i dihitung dengan rumus angka normal baku:

$$Z_i = \frac{Xi - \bar{X}}{S} \quad \text{Keterangan: } X = \text{rata-rata}$$

S = simpangan baku.

Nilai $F_0(xi)$ adalah luas daerah di bawah normal untuk Z yang lebih kecil dari Z_i . Sedangkan nilai $Sn(xi)$ adalah banyaknya angka Z yang lebih kecil atau sama dengan Z_i dibagi oleh banyaknya data (n).

2. Uji Homogenitas

Di samping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data pada sampel, perlu kiranya peneliti melakukan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa bagian sampel, yakni seragam tidaknya variansi

¹⁶ Riduwan, *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2010, hlm. 121.

¹⁷ Maman Abdurahman, *Dasar-Dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, Bandung: Pustaka Setia, 2011, hlm. 261

sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.¹⁸ Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F yaitu dengan rumus:¹⁹

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Jika pada perhitungan data awal diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen. Apabila kedua syarat telah dilaksanakan maka data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan rumus test “t” untuk sampel besar ($N \geq 30$) yang tidak berkolerasi, maka rumus yang digunakan adalah:²⁰

$$t_0 = \frac{M_x - M_y}{\frac{SD_x^2}{\sqrt{N-1}} + \frac{SD_y^2}{\sqrt{N-1}}}$$

Keterangan: M_x = Mean Variabel X SD_x = Standar Deviasi X

M_y = Mean Variabel Y SD_y = Standar Deviasi Y

N = Jumlah Sampel

Cara memberikan interpretasi uji statistik ini dilakukan dengan mengambil keputusan apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dan sebaliknya apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010, hlm. 329-321.

¹⁹ Riduwan, *Op. Cit.*, hlm. 119.

²⁰ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, hlm. 207-208.

Sementara jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji t',

$$\text{yaitu:}^{21} \quad t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n_1 + n_2}}$$

Keterangan: \bar{X}_1 = Mean kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Mean kelas kontrol

s_1^2 = Variansi kelas eksperimen

s_2^2 = Variansi kelas eksperimen

n_1 = Sampel kelas eksperimen

n_2 = Sampel kelas Kontrol

Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitny U*, yaitu:²²

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1-1)}{2} - R_1 \quad \text{dan} \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2-1)}{2} - R_2$$

Keterangan: U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

R_1 = Jumlah rangking pada R_1

R_2 = Jumlah rangking pada R_2

²¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito 2005, h. 240

²² Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2012, hlm. 60.